

Catatan Penelitian

Intensitas Warna dan Aroma Susu Kambing akibat Glikasi dengan D-fruktosa, L-fruktosa dan Galaktosa

Putra Candra Nugraha¹, Anang Mohamad Legowo², Sri Mulyani², Ahmad Nimatullah Al-Baarri^{2*}¹Program Studi Peternakan Program Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang²Program Studi Teknologi Pangan Program Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang

*Korespondensi dengan penulis (albari@undip.ac.id)

Artikel ini dikirim pada tanggal 28 April 2013 dan dinyatakan diterima tanggal 20 Juli 2013. Artikel ini juga dipublikasi secara online melalui www.journal.ift.or.id

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang diperbanyak untuk tujuan komersial.

Diproduksi oleh Indonesian Food Technologists® ©2014 (www.ift.or.id)

Abstrak

Rare sugar adalah gula yang tidak lazim terdapat di alam dan dapat diperoleh dari selulosa dan polisakarida. Jenis *rare sugar* D- dan L-fruktosa memiliki sifat antioksidan yang tinggi. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, ketiga jenis gula ini digunakan sebagai materi penelitian untuk dianalisis nilai *browning intensity* atau intensitas warna dan aromanya ketika ditambahkan ke dalam susu kambing setelah melalui proses glikasi pada suhu 60°C selama 10 menit. Nilai intensitas warna dianalisis dengan menggunakan spektrofotometer dan analisis aroma dilakukan dengan bantuan 25 orang panelis. Berdasarkan hasil pengujian didapatkan hasil bahwa intensitas warna berkisar antara 0,73 sampai 1,02. Nilai aroma susu kambing setelah reaksi glikasi berkisar antara 1,93 sampai 2,44. Nilai intensitas warna yang tinggi diperoleh pada sampel dengan penambahan D-Fruktosa. Adapun hasil aroma, tidak ada perbedaan antara D-Fruktosa, L-Fruktosa maupun Galaktosa.

Kata Kunci : Susu kambing, glikasi, *rare sugar*, antioksidan, *browning intensity*, aroma.

Pendahuluan

Rare sugar adalah gula yang tidak lazim ditemukan di alam dan dapat disintesis dari polisakarida. Diantara berbagai jenis *rare sugar*, D-fruktosa dan L-fruktosa dilaporkan sebagai gula yang mempunyai sifat antioksidan yang tinggi. Sifat fungsional inilah yang sangat berguna bagi kesehatan. Antioksidan merupakan zat yang mampu memperlambat atau mencegah proses oksidasi.

Browning intensity atau intensitas warna kecoklatan pada suatu produk dapat diakibatkan oleh adanya reaksi non enzimatis antara gula dan protein Maillard (Nagai, et al., 2012). Reaksi tersebut selanjutnya dapat menyebabkan akumulasi modifikasi kimia protein jaringan dan menimbulkan aroma khusus. Reaksi ini dinamakan reaksi glikasi. Aroma yang dihasilkan sebagai akibat reaksi glikasi, atau awal dari sebuah reaksi Maillard, dapat digunakan untuk menutup aroma yang tidak diinginkan.

Sebagian konsumen tidak menyukai aroma yang dikeluarkan dari susu kambing. Kehadiran reaksi glikasi pada susu dengan ditambah gula dari *rare sugar* diharapkan mampu untuk mengurangi aroma yang dihasilkan dari susu kambing. Oleh karena itu, penelitian ini akan menganalisis intensitas aroma dan juga intensitas kecoklatan susu kambing setelah ditambah dengan D-fruktosa, L-fruktosa, dan galaktosa.

Materi dan Metode

Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu kambing segar sebanyak 500 ml yang diperoleh dari peternakan kambing etawa di sekitar lokasi penelitian, D-fruktosa, L-fruktosa dan galaktosa, *Azodic ethylbenzotetrazine sulfonic acid* (ABTS), *methanol*,

Potassium Peroksida (PP), *potassium dihidrogen, potasium hidrogen*, dan aquades.

Pengujian *browning intensity* dan aroma ini dilaksanakan pada bulan Desember 2012 – Juli 2013 di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

Proses Glikasi

Susu kambing segar (2 liter) dimasukkan ke dalam *dialysis membrane* untuk mengurangi laktosa susu selama 2 hari dalam phosphate buffer pH 7,0 dalam suhu 4°C. Larutan perendam diganti setiap hari. Selanjutnya susu segar dipanaskan hingga suhu 60°C. Setelah suhu tersebut tercapai, dimasukkan gula sebanyak 4% dan diaduk selama 10 menit. Suhu dipertahankan agar tetap stabil pada suhu 60°C.

Uji *Browning intensity*

Pengujian *browning intensity* dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 460 nm.

Uji Aroma

Tahap uji aroma dilakukan dengan membagikan sampel kepada panelis semi terlatih sebanyak 25 orang. Para panelis mengisi angket skor aroma 1 (tidak beraroma kambing) sampai 5 (sangat beraroma kambing). Aroma kambing ini identik dengan aroma “prengus” dalam bahasa Jawa.

Analisis Data

Data hasil pengamatan uji warna (*browning intensity*) diolah secara statistik menggunakan analisis ragam pada taraf signifikansi 5% untuk mengetahui

pengaruh perlakuan. Apabila terdapat perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan Uji Wilayah Duncan. Data hasil organoleptik diuji menggunakan normalitas data. Data tidak normal, akan diuji non parametrik Kruskal Wallis.

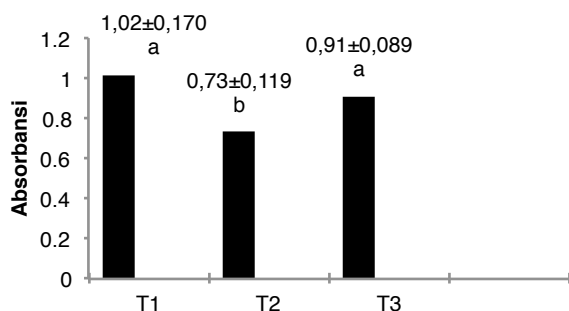
Hasil dan Pembahasan

Browning Intensity Susu Kambing akibat Glikasi

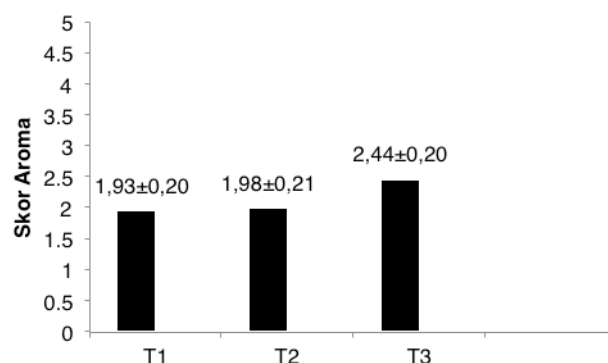
Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan gula yang berbeda pada proses glikasi susu kambing memiliki pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap *browning intensity*. Pada perlakuan T1 (penambahan gula L-Fruktosa) memiliki nilai absorbansi yang tertinggi, sedangkan perlakuan T2 (penambahan gula D-Fruktosa) memiliki nilai absorbansi terendah, dengan nilai absorbansi 0,73 (Figur 1).

Meningkatnya nilai absorbansi menunjukkan munculnya warna coklat pada susu kambing setelah proses glikasi. Warna kecoklatan tersebut dapat muncul dikarenakan adanya reaksi antara gugus karbonil dari gula dengan protein yang terdapat pada susu. Menurut [Hadiwiyoto \(1990\)](#), reaksi pencoklatan dapat terjadi antara protein dengan karbohidrat selama pengolahan makanan. Menurut [Reineccius, \(2006\)](#), reaksi Maillard menghasilkan banyak senyawa dan dapat mempengaruhi warna produk makanan. Sejalan dengan pendapat tersebut, maka adanya reaksi yang terjadi antara gula pereduksi dan asam amino melalui jalur reaksi Maillard memberikan perubahan warna susu kambing menjadi kecoklatan. Perubahan warna dapat dijadikan sebagai sebuah indikator bahwa terjadi reaksi glikasi dalam produk makanan ([Nielsen, 2003](#)).

Hasil yang didapatkan memiliki nilai absorbansi yang bervariasi, hal ini diakibatkan oleh adanya perbedaan pada letak gugus -OH pada masing-masing gula yang digunakan. Menurut pendapat [Sun, et al., \(2006\)](#), proses pengolahan dengan pemanasan pada bahan pangan yang mengandung asam amino dan gugus karbonil dapat menunjukkan nilai absorbansi yang berbeda, tergantung dari jenis gula yang digunakan.



Figur 1. Diagram batang *browning intensity* setelah proses glikasi pada susu kambing dengan penambahan berbagai macam gula (T1= L-fruktosa, T2= D-fruktosa, dan T3= galaktosa).



Figur 2. Diagram batang skor aroma setelah proses glikasi pada susu kambing dengan penambahan berbagai macam gula (T1= L-fruktosa, T2= D-fruktosa, dan T3= galaktosa).

Aroma Susu Kambing akibat Glikasi

Rata-rata kisaran aroma yang dihasilkan dari penambahan gula dengan susu kambing setelah melalui tahap reaksi glikasi adalah antara 1,93 sampai 2,44 (Figur 2). Sampel T3 (penambahan galaktosa) memiliki nilai aroma yang cukup tinggi, sedangkan T1 (penambahan L-fruktosa) memiliki nilai aroma yang sangat kecil jika dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

Susu kambing memiliki aroma yang khas (*goaty flavor* atau “prengus”), hal ini dikarenakan terdapat senyawa kaplirat ([Legowo, et al., 2006](#)). Selain itu, asam lemak laurat merupakan asam lemak yang paling tinggi kandungannya di dalam susu kambing dan mempunyai kontribusi terhadap munculnya aroma prengus pada susu kambing. Susu kambing yang telah mengalami proses glikasi, aroma “prengus” yang dihasilkan, cenderung berkurang. Pada penelitian ini, susu kambing tanpa penambahan gula mempunyai skor sebesar 4,32 atau beraroma kambing (data tidak ditampilkan).

Aroma yang dihasilkan dari proses glikasi dapat mengurangi aroma pada susu. Hal ini sesuai dengan pendapat [Mejcher dan Henryk, \(2005\)](#) yang menyatakan bahwa komponen yang terbentuk pada produk makanan yang mengandung gula pereduksi dan asam amino diantaranya adalah senyawa furaneol yang menghasilkan aroma harum. Reaksi antara karbohidrat dengan protein juga akan menghasilkan flavor.

Menurut pendapat [Hadiwiyoto, \(1990\)](#) yang menyatakan bahwa komponen flavor terjadi karena adanya reaksi amadori dengan menghasilkan dehidroreduktan, yang bereaksi dengan asam amino melalui reaksi degradasi Strecker dengan melepaskan karbon dioksida. Menurut pendapat [deMan, \(1997\)](#) yang menyatakan bahwa intensitas aroma juga ditentukan oleh kepekaan indera penciuman (hidung). Menurut pendapat [Al-Baari, \(2013\)](#) yang menyatakan bahwa beberapa faktor yang dapat membedakan reaksi antar ketiga jenis gula yang dipergunakan dapat disebabkan oleh adanya pengaruh dari lemak dan protein itu sendiri.

Kesimpulan

Penambahan gula jenis D-fruktosa memiliki nilai *browning intensity* yang tertinggi, artinya menghasilkan intensitas warna coklat yang lebih tinggi daripada gula L-fruktosa dan galaktosa. Aroma yang dihasilkan pada susu kambing setelah reaksi glikasi tidak dipengaruhi oleh variasi gula yang digunakan.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Dikti atas dukungan materiil sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar. Penelitian ini merupakan sebagian kecil dari penelitian dengan skema Hibah Kerjasama Luar Negeri dan Publikasi Internasional. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada Professor Shigeru Hayakawa dan Professor Masahiro Ogawa atas pemberian bahan *rare sugar* yang digunakan selama proses penelitian.

Daftar Pustaka

- Al-Baari. 2013. Unpublished data. Universitas Diponegoro. Semarang
- deMan, J. M. 1997. Kimia makanan Edisi Kedua. Penerbit ITB. Bandung
- Hadiwiyoto, S. 1990. Biokimia dan Nilai Gizi Bahan Makanan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Halliwel B, Aeschbach R., Lolinger J, and Auroma O I. 1995. *Toxicology*. "J Food Chem" 33: 601.
- Legowo, A. M., A. N. Al-Baari, M. Adnan dan U. Santoso. 2006. Intensitas Aroma prengus dan deteksi asam lemak pada susu kambing. J. Indonesian Tropical Animal Agricultural. 31 (4) : 276 – 280
- Nagai, R., M. Jinno, M. Inchihashi, H. Koyama, Y. Yamamoto and Y. Yonai. 2012. Advanced glycation and product and their receptor as risk factors for aging. *Anti – Aging Medicine* 9 (4) : 108 – 113
- Nielsen, S. S. 2003. Food Analysis. 3rd Edition. Plenum Publisher. New York.
- Reineccius, G. 2006. Flavor Chemistry and Technology. Ed 2nd. Taylor and Franchis Group, LLC.
- Mejcher, M. A and H. J. Henryk. 2005. Identification of potent odorants formed during the preparation of extruded potato snacks. J. Agric Food Chem. 53 : 6432 – 6437.
- Sun, Y., S. Hayakawa, S. Puangmanee and K. Izumori. 2006. Chemical properties and antioxidative activity of glycated α -lactalbumin with a rare sugar, D-allose, by Maillard reaction. J. Food Chemistry. 95: 509 – 517
- Sun, Y., S. Hayakawa, M. Chuamanochan, M. Fujimoto, A. innun, and K. Izumori. 2006. Antioxidant Effect of maillard Reaction products Obtained from Ovalbumin and Different D-Aldohexoses. *Journal of Biosci. Biotechnol. Biochem*, 70(3), 598-605.